



**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re application of: Niebuhr et al.  
Serial No.: 10/849,618  
Filed: May 19, 2004  
Examiner: Unknown  
Group Art Unit: 1772  
For: COMPOSITE VEHICLE PART AND METHOD OF  
MANUFACTURING A COMPOSITE VEHICLE PART  
Docket No.: 60,130-2082

**TRANSMITTAL OF CERTIFIED COPY**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

With regard to the above-referenced patent application, enclosed is a Certified Copy  
of prior corresponding document DE 103 22 994.9.

Respectfully submitted,

**CARLSON, GASKEY & OLDS**

Anna M. Shih  
Registration No. 36,372  
400 West Maple, Suite 350  
Birmingham, MI 48009  
(248) 988-8360

Dated: November 3, 2004

**CERTIFICATE OF MAIL**

I hereby certify that the enclosed Transmittal of Certified Copies are being deposited with the United States Postal Service as First Class Mail, postage prepaid, in an envelope addressed to Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on November 3, 2004.

Lindsey C. Fortney

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

---



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 103 22 994.9

**Anmeldetag:** 21. Mai 2003

**Anmelder/Inhaber:** ArvinMeritor GmbH, Dietzenbach/DE

**Bezeichnung:** Verfahren zum Herstellen eines Verbundbauteils,  
insbesondere eines Fahrzeugteils, sowie Karosserie-  
anbauteil

**IPC:** B 29 C, B 62 D

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 5. Dezember 2003  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
Der Präsident  
Im Auftrag

Ebert

21.05.03

2



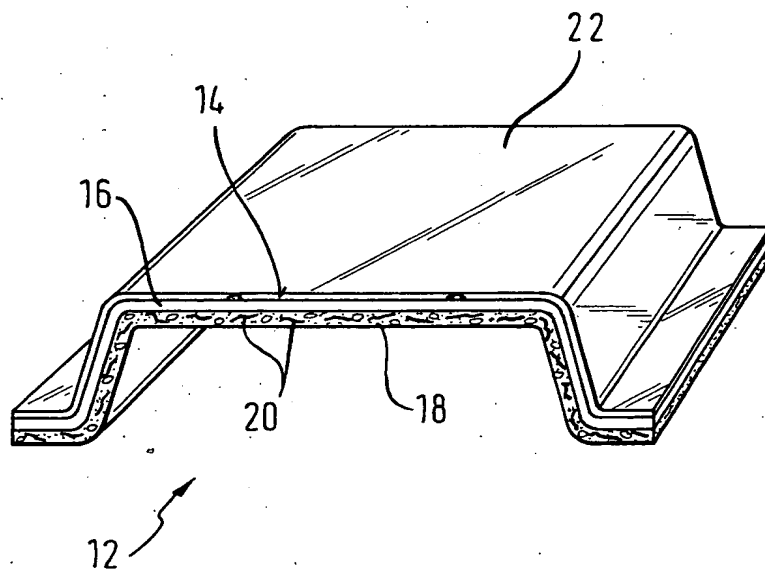
### Zusammenfassung

Verfahren zum Herstellen eines Verbundbauteils, insbesondere eines  
Fahrzeugteils, sowie Karosserieanbauteil

Ein Verbundbauteil (16), insbesondere ein Karosserieanbauteil, wird dadurch hergestellt, daß ein Folienteil (16) mit einer Schutzfolie (22) abgedeckt ist, die auch in die Schäumform mit eingelegt wird, die jedoch vor diesem Einlegen außenseitig bearbeitet wurde, um Unebenheiten in der Schutzfolie (22) zu egalisieren.

5

Figur 6



21.05.03

# PRINZ & PARTNER GbR

PATENTANWÄLTE  
EUROPEAN PATENT ATTORNEYS  
EUROPEAN TRADEMARK ATTORNEYS

Manzingerweg 7  
D-81241 München  
Tel.: + 49 89 89 69 8-0  
Fax: + 49 89 89 69 8-211  
Email: info@prinzundpartner.de

ArvinMeritor GmbH  
Albert-Einstein-Straße 14-20  
63128 Dietzenbach

A 2718 DE

KI /se

21. Mai 2003

---

## Verfahren zum Herstellen eines Verbundbauteils, insbesondere eines Fahrzeugteils, sowie Karosserieanbauteil

---

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen eines Verbundbauteils, insbesondere eines im eingebauten Zustand sichtbaren Fahrzeugteils wie z.B.  
5 eines Karosserieanbauteils.

Darüber hinaus betrifft die Erfindung ein Fahrzeugteil, das durch das erfindungsgemäße Verfahren hergestellt ist.

Karosserieanbauteile sind solche Teile, die an der Fahrzeugkarosserie angebracht werden, die die Außenhaut des Fahrzeugs in fertig montiertem  
10 Zustand definieren und von außen sichtbar sind. Solche Karosserieanbauteile sollen ein geringes Gewicht haben, gute Festigkeitseigenschaften besitzen, optisch an angrenzende, lackierte Teile angepaßt sein, eine hervorragende Oberflächenqualität (z.B. Class-A-Oberfläche) und neben guten Wärmeeigenschaften auch gute Schallisolationseigenschaften haben. Karosserieanbauteile können  
15 insbesondere Dachmodule sein, worunter auch Dachmodule mit Schiebedacheinheit oder Lamellendächer fallen. Andere Anwendungsmöglichkeiten sind Klappen (Türen, Deckel) oder Stoßfänger. Es ist bereits bekannt, ein Dachmodul als Verbundbauteil herzustellen, mit einer außenseitigen, gefärbten, hier vorzugsweise durchgefärbten Kunststoffolie, die auch als Folienteil bezeichnet  
20 werden kann. Innenseitig wird diese Kunststoffolie mit einem faserverstärkten

Kunststoff hinterschäumt oder hinterspritzt, insbesondere mit einem glasfaser-verstärkten PU-Material.

Darüber hinaus gibt es auch im Fahrzeuginnenraum Bauteile, die in eingebautem Zustand sichtbar sind, die ein Verbundteil darstellen und die eine hohe Oberflächenqualität bieten müssen, insbesondere z.B. der Wagenfarbe angepaßte Zierapplikationen.

Bei einem bisher angewandten Verfahren zum Herstellen eines Verbundbauteils wird die noch nicht hinterschäumte Folie (im folgenden Folienteil genannt) mit einer außenseitigen Schutzfolie angeliefert, damit die später sichtbare Außenseite beim Handling nicht beschädigt wird. Das später fertige Bauteil wird ebenfalls mit der Schutzfolie zum Automobilhersteller geliefert, erst dieser entfernt die Schutzfolie unmittelbar vor der Montage des Verbundbauteils, um Beschädigungen oder Verunreinigungen zu vermeiden.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren zum Herstellen eines Verbundbauteils zu entwickeln, welches bezüglich seiner Außenhaut optisch extrem hohen Ansprüchen genügt und das dennoch relativ einfach durchzuführen ist.

Das erfindungsgemäße Verfahren sieht hierzu folgende Schritte vor:

- a) es wird eine die sichtbare Außenhaut des Verbundbauteils bildendes Folienteil bereitgestellt, das vorderseitig mit einer abziehbaren Schutzfolie versehen ist,
- b) die Schutzfolie wird vorderseitig zur Egalisierung von Unebenheiten bearbeitet,
- c) das Folienteil samt der Schutzfolie wird in eine Schäum- oder Spritzform gelegt und
- d) das Folienteil wird rückseitig hinterspritzt oder hinterschäumt.

Beim erfindungsgemäßen Verfahren bleibt die Schutzfolie über das gesamte Verfahren am Folienteil, sogar in der Schäum- oder Spritzform, wo enorm hohe Drücke herrschen. Da das Folienteil vorzugsweise in einer Materialstärke zwischen 0,5 bis 1 mm eingesetzt wird, kann es durch diese hohen Drücke sehr leicht zu Verletzungen der Oberfläche der Außenhaut des Folienteils und damit der Außenhaut des späteren Verbundbauteils kommen. Das Problem der Schutzfolie besteht jedoch darin, daß sie frei von feinsten Verunreinigungen (sog. Stippen) sein sollte. Diese Verunreinigungen sind Erhöhungen oder Verdickungen in der Folie. Diese führen in der Schäum- oder Spritzform aber dazu, daß sie sich in die Außenhaut des Folienteils eindrücken und kleine Vertiefungen erzeugen, die die Oberflächenqualität mindern. Je nach Anforderung des Automobilherstellers führen diese Vertiefungen zu einem hohen Ausschußgrad der bereits fast fertigen Verbundbauteile, die nicht nachgebessert oder repariert werden können. Zwar werden Schutzfolien stetig weiterentwickelt, es ist jedoch bislang nicht möglich, völlig verunreinigungs- oder stippenfreie Schutzfolien zu erhalten. Um obigen Nachteil zu vermeiden sieht die Erfindung vor, daß die Schutzfolie vorderseitig zur Erzielung einer glatten Außenoberfläche bearbeitet, insbesondere außenseitig geschliffen wird, bevor das Folienteil hinterschäumt oder hinterspritzt wird. Das bedeutet, die Einheit aus Folienteil und Schutzfolie, die in die Schäum- oder Spritzform eingelegt wird, ist aufgrund der Bearbeitung glatter und mit weniger oder überhaupt keinen Unebenheiten auf der Außenseite der Schutzfolie versehen, verglichen mit der unbearbeiteten Schutzfolie. Damit drücken sich die Unebenheiten auch nicht beim späteren Schäumen oder Spritzen im Folienteil ab. Das Verbundbauteil bildet eine Oberflächenqualität, die sogar noch besser ist als bei lackierten Blechteilen.

Das Folienteil wird vorzugsweise nach dem Schritt a) und vor dem Schritt b) bleibend umgeformt, erneut ohne die Schutzfolie abzuziehen.

Das Folienteil ist insbesondere aus thermoplastischem Material und wird unter Erwärmen plastisch umgeformt, beispielsweise in einem Tiefziehprozeß.

Vorzugsweise wird das Folienteil wannenförmig umgeformt, und rückseitig wird in die „Wanne“ beim Hinterschäumen oder Hinterspritzen der flüssige Kunststoff eingebracht.

Zur Erhöhung der Stabilität des Verbundbauteils ist der Kunststoff, mit dem  
5 hinterschäumt oder hinterspritzt wird, mit Fasern, insbesondere Glasfasern, versetzt.

Das erfindungsgemäße Verfahren ist insbesondere, wie bereits erläutert, zur Herstellung eines Karosserieanbauteils, in anderen Worten eines Kfz-Struktur- oder Beplankungsbauteils vorgesehen.

10 Die Erfindung betrifft darüber hinaus auch ein nach dem obigen Verfahren hergestelltes Fahrzeugteil und ein Zwischenprodukt aus einem Folienteil, welches rückseitig hinterschäumt oder hinterspritzt wird und einer Schutzfolie, die vorderseitig das Folienteil vollflächig abdeckt und selbst vorderseitig durch Schleifen bearbeitet wurde.

15 Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung und aus den nachfolgenden Zeichnungen, auf die Bezug genommen wird. In den Zeichnungen zeigen:

- Figur 1 eine schematische Perspektivansicht eines Fahrzeugdachs mit einem erfindungsgemäß hergestellten Karosserieanbauteil,

20 - Figur 2 eine vergrößerte Schnittansicht durch ein mit der Schutzfolie versehenes Folienteil im Ausschnitt,

- Figur 3 eine Querschnittsansicht durch das tiefgezogene Folienteil samt Schutzfolie,

25 - Figur 4 das erfindungsgemäße Zwischenprodukt in Querschnittsansicht, mit der außenseitig bearbeiteten Schutzfolie,



- Figur 5 eine schematische Schnittansicht durch ein Schäum- oder Spritzwerkzeug mit eingelegtem Folienteil nach dem Schäum- oder Spritzvorgang und

- Figur 6 eine Schnittansicht durch das fertige Verbundbauteil.

- 5 In Figur 1 ist ein Fahrzeugdach 10 dargestellt, dessen Außenhaut wenigstens abschnittsweise durch ein Karosserieanbauteil in Form eines Verbundbauteils 12 definiert ist. Das Karosserieanbauteil kann z.B. das gesamte Dachmodul D oder der Deckel A oder die Lamelle B zum Schließen einer Dachöffnung sein. Andere Einsatzzwecke für das Karosserieanbauteil sind Türen, Klappen oder Stoßfänger
- 10 eines Fahrzeugs oder zumindest Abschnitte von dessen Außenhaut sowie Teile der Innenverkleidung.

- Das Verbundbauteil 12 (Figur 6) besteht aus mehreren miteinander verbundenen Kunststoffschichten. Die im eingebauten Zustand sichtbare Außenhaut definiert die Außenseite 14 des Verbundbauteils 12. Das Folienteil 16 besteht aus
- 15 einer maximal 1,5 mm dicken Kunststoffolie, insbesondere einer zweischichtigen Koextrusionsfolie. Die äußere Schicht ist eine harte Deckschicht, vorzugsweise aus Polymethylmethacrylat (PMMA), welche innenseitig mit einer durchgefärbten Trägerschicht, vorzugsweise aus einer Mischung aus Polycarbonat (PC) und Acrylnitril-Styrol-Acrylsäureester-Copolymerisat (ASA), verbunden ist. Die
- 20 Deckschicht ist nur etwa 0,4 mm dick und kann durchsichtig oder ebenfalls durchgefärbt sein. Die beiden Schichten sind nicht separat dargestellt. Durch die Durchfärbung der Schichten kann eine außenseitige Lackierung entfallen. Rückseitig ist das Folienteil 16 hinterschäumt oder hinterspritzt, die entsprechend hergestellte Schicht ist mit 18 bezeichnet. Sie besteht aus PU-Material, in das
- 25 Glasfasern 20 ungeordnet beim Schäum- oder Spritzvorgang eingebracht werden. Dieses Verfahren wird auch LFI(Long Fibre Injection)-Verfahren genannt.

Zwischen dem Folienteil 16 und der Schicht 18 kann ggf. auch eine zusätzliche Trennschicht oder dergleichen, z.B. aus offenzelligem Schaum, vorgesehen

sein, die verhindert, daß sich Glasfasern 20 auf der Außenseite 14 des Folienteils 16 abzeichnen.

Im folgenden wird anhand der Figuren 2 bis 6 das Verfahren zum Herstellen des Verbundbauteils 12 beschrieben.

- 5       Zuerst wird das Folienteil 16 mit einer ihre Außenseite 14 vollständig abdeckenden dünnen Schutzfolie 22 aus Kunststoff bereitgestellt (Figur 2). Diese Einheit wird beispielsweise in großen Rollen oder dünnen Platten komplett angeliefert. Die Schutzfolie 22 hat fast immer mehrere Unebenheiten 24 bildende Verunreinigungen, die Erhöhungen darstellen und auch als sog. Stippen bezeichnet werden. Die Schutzfolie 22 wird im übrigen beim Extrudieren des Folienteils 16 aufgebracht.

- 15       Im nächsten Schritt (Figur 3) wird das Folienteil 16 tiefgezogen, indem es randseitig befestigt wird und eine Art Stempel 30 unter gleichzeitiger Wärmezufuhr das Folienteil 16 in eine Matritze 31 drückend plastisch bleibend deformiert. Das Folienteil 16 hat anschließend ein wannenförmiges Aussehen. Der Rand 32 läuft dabei vorzugsweise geschlossen um.

Im nächsten Verfahrensschritt (Figur 4) wird die Schutzfolie 22 außenseitig mit einem feinen Schleifpapier 40, z.B. per Hand, bearbeitet, so daß die Unebenheiten 24 nicht mehr vorstehen. Die Unebenheiten 24 werden egalisiert.

- 20       Das so bearbeitete Zwischenprodukt wird anschließend in das Unterteil 50 einer Schäumform (Figur 5) gelegt, so daß die Schutzfolie 22 auf der Innenfläche des Unterteils 50 aufliegt. Rückseitig wird auf das Folienteil 16 als Schäummaterial flüssiges PU-Material 52 aufgetragen, in das Glasfasern 20 eingeschossen werden. Anschließend fährt das Oberteil 56 nach unten, so daß ein mit  
25       PU-Material 52 gefüllter Hohlraum gebildet wird. Die Form ist vorzugsweise erwärmt, und das PU-Material schäumt aus, es verbindet sich dabei mit dem Folienteil 16.

21.05.03

AC

Anschließend wird das entstandene Verbundbauteil 12 dem Werkzeug wieder entnommen und samt der Schutzfolie 22 an den Automobilhersteller geliefert.

Vor dem Einbau des Verbundbauteils wird die Schutzfolie 22 erst abgezogen.

Das hergestellte Verbundbauteil weist keine Oberflächendefekte auf und muß  
5 nicht nachlackiert werden.

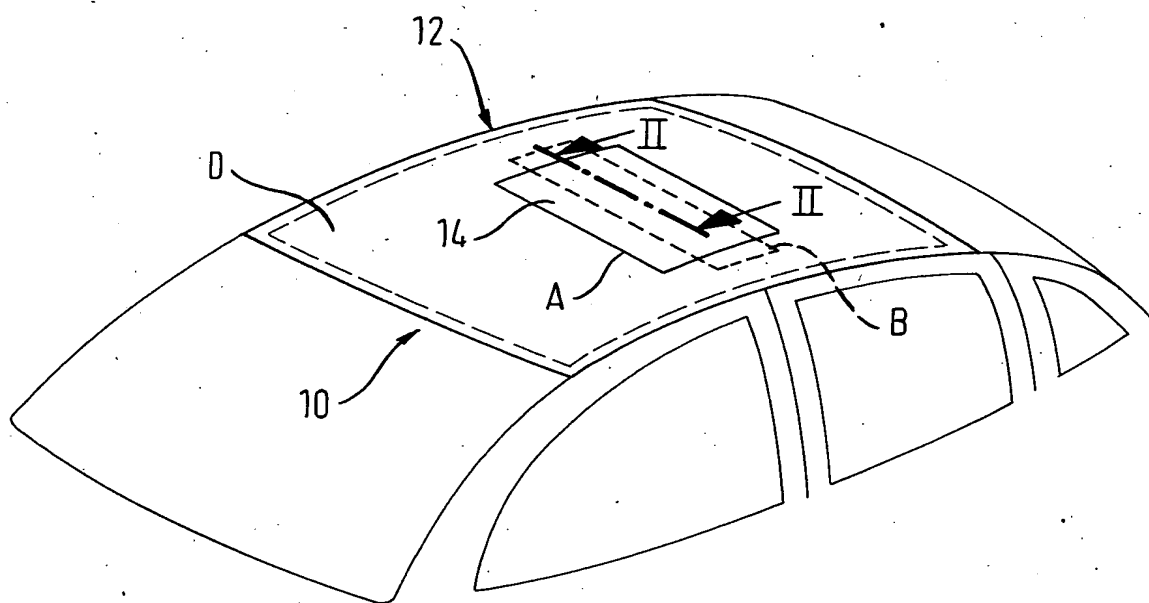
Die Außenseite der Schutzfolie 22 kann komplett oder nur an den mit den Unebenheiten 24 versehenen Stellen nachgearbeitet, insbesondere geschliffen werden. Dieses Nachbearbeiten könnte auch mit einem Werkzeug, beispielsweise einem Roboter-geführten Werkzeug erfolgen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen eines Verbundbauteils (12), insbesondere eines im eingebauten Zustand sichtbaren Fahrzeugteils, gekennzeichnet durch folgende Schritte:
- 5      a) es wird eine die sichtbare Außenhaut des Verbundbauteils (12) bildendes Folienteil (16) bereitgestellt, das vorderseitig mit einer abziehbaren Schutzfolie (22) versehen ist,
- b) die Schutzfolie (22) wird vorderseitig zur Egalisierung von Unebenheiten (24) bearbeitet,
- 10     c) das Folienteil (16) samt der Schutzfolie (22) wird in eine Schäum- oder Spritzform gelegt und
- d) das Folienteil (16) wird rückseitig hinterspritzt oder hinterschäumt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Folienteil (16) nach Schritt b) umgeformt wird.
- 15     3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Folienteil (16) nach Schritt a) und vor Schritt b) umgeformt wird.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Folienteil (16) aus einem thermoplastischen Material ist, insbesondere eine zweischichtige Koextrusionsfolie ist.
- 20     5. Verfahren nach den Ansprüchen 2 oder 3 und zusätzlich 4, dadurch gekennzeichnet, daß das mit der Schutzfolie (22) versehene Folienteil (16) unter Erwärmen plastisch umgeformt wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 oder 3 und zusätzlich 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Folienteil (16) wannenförmig umgeformt wird.

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß beim Hinterschäumen oder Hinterspritzen Glasfasern (20) in das flüssige Schäummaterial (52) eingebracht werden.
8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Schutzfolie (22) im Schritt b) außenseitig geschliffen wird.
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbundbauteil (12) ein Fahrzeug-Karosserieanbauteil ist.
10. Fahrzeugteil, insbesondere Karosserieanbauteil, hergestellt nach dem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9.
- 10 11. Zwischenprodukt zur Herstellung eines Verbundbauteils, insbesondere eines Fahrzeugteils, mit einem umgeformten Folienteil (16) und einer auf die Außenseite (14) des Folienteils (16) aufgebrachten, die Außenseite (14) bedeckenden Schutzfolie (22), die wiederum außenseitig so überschliffen ist, daß Unebenheiten (24) in der Schutzfolie (22) egalisiert sind.

FIG. 1



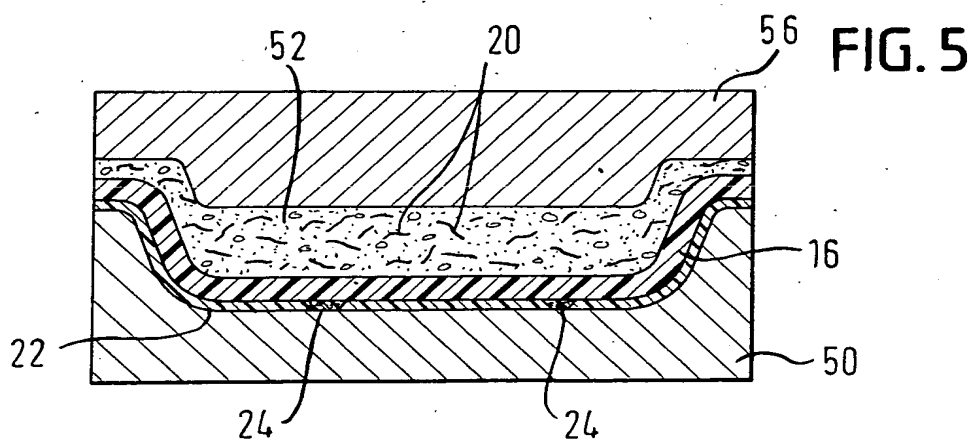
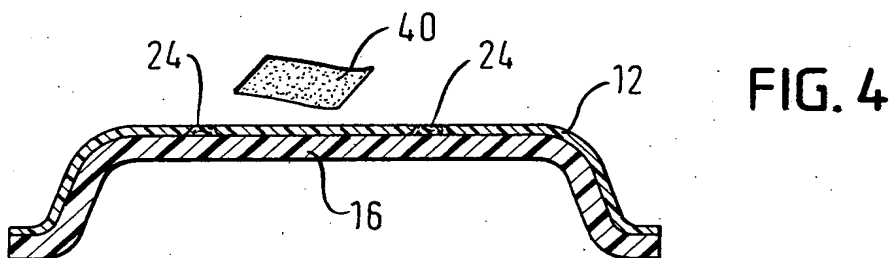
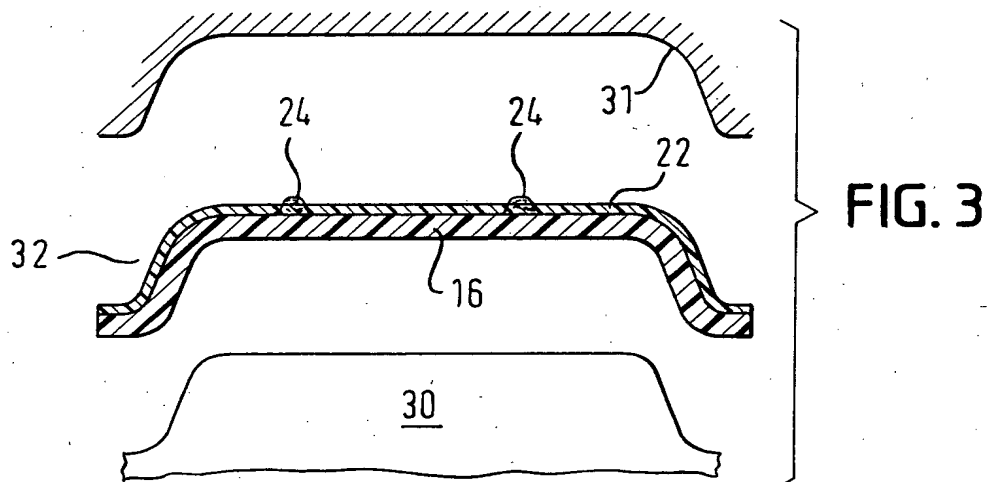
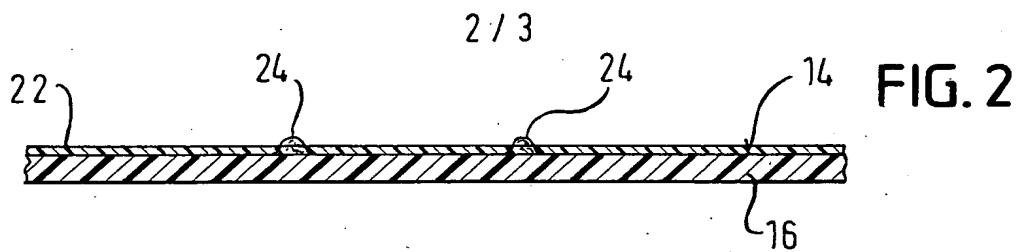


FIG. 6

